

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
—  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
—  
PARIS  
—

①⑪ N° de publication :  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

**2 768 476**

②① N° d'enregistrement national :

**98 11613**

⑤① Int Cl<sup>6</sup> : F 16 D 13/75

①②

**BREVET D'INVENTION**

**B1**

⑤④ GROUPE STRUCTUREL A PLAQUE DE PRESSION.

②② Date de dépôt : 17.09.98.

③③ Priorité : 17.09.97 DE 19740809.

⑥⑥ Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

⑦① Demandeur(s) : *MANNESMANN SACHS AG*  
*Aktiengesellschaft — DE.*

④③ Date de mise à la disposition du public  
de la demande : 19.03.99 Bulletin 99/11.

④⑤ Date de la mise à disposition du public du  
brevet d'invention : 09.03.01 Bulletin 01/10.

⑦② Inventeur(s) : KRAUS GEORG.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche :

*Se reporter à la fin du présent fascicule*

⑦③ Titulaire(s) :

⑦④ Mandataire(s) : CABINET BEAU DE LOMENIE.

**FR 2 768 476 - B1**



La présente invention se rapporte à un groupe structurel à plaque de pression, en particulier pour un embrayage à friction d'un véhicule automobile, avec compensation d'usure, comportant un boîtier fixé ou susceptible d'être fixé sur un volant d'inertie pour la rotation commune  
5 autour d'un axe de rotation, une plaque de pressage agencée solidairement en rotation dans le boîtier de façon axialement mobile par rapport à celui-ci, un accumulateur de force, de préférence un ressort à membrane, qui est appuyé d'une part contre le boîtier et  
10 d'autre part contre la plaque de pressage et qui presse la plaque de pressage en direction sur un côté du boîtier, qui est prévu pour la liaison avec le volant d'inertie, et comportant un dispositif de compensation d'usure qui est agencé dans le trajet d'appui de l'accumulateur de force et qui comprend au moins un élément de  
15 compensation mobile pour compenser l'usure et mis sous précontrainte dans une direction de compensation d'usure.

Pour effectuer la compensation d'usure, de tels groupes structurels à plaque de pression sont réalisés de telle sorte qu'ils comprennent en  
20 outre au moins un capteur de jeu qui détecte l'usure apparue dans la zone des garnitures de friction du disque d'embrayage pendant le fonctionnement d'un embrayage à friction d'un véhicule automobile équipé d'un tel groupe structurel à plaque de pression. Par exemple, l'usure peut être détectée par venue en butée du capteur de jeu contre le  
25 volant d'inertie et par un déplacement correspondant, par exemple par rapport à la plaque de pressage et ainsi par rapport au dispositif de compensation d'usure. Étant donné que dans ces groupes structurels à plaque de pression connus l'usure apparue pendant le fonctionnement est donc toujours détectée par un déplacement relatif entre deux  
30 composants de l'embrayage à friction ou du groupe structurel à plaque de pression, on doit prendre des mesures relativement complexes qui permettent une telle détection de l'usure. Ceci inclut par exemple l'agencement mentionné ci-dessus de composants sur le groupe structurel à plaque de pression, qui s'étendent jusqu'au volant d'inertie  
35 pour détecter l'usure. Ces composants sont agencés en règle générale radialement à l'extérieur de la région dans laquelle se trouvent les

garnitures de friction du disque d'embrayage et ainsi les surfaces de friction opposées de la plaque de pressage et du volant d'inertie. Ceci a pour conséquence un agrandissement radial de l'ensemble du groupe structurel à plaque de pression ou de l'embrayage à friction, agrandissement qui est nécessaire uniquement pour prévoir la détection d'usure.

Par conséquent, un objectif sous-jacent à la présente invention est de prévoir un groupe structurel à plaque de pression qui, lors de l'intégration d'une possibilité de compensation d'usure, présente une configuration d'ensemble, en particulier une taille structurale, sensiblement non affectée par cette intégration de la possibilité de compensation d'usure.

Conformément à l'invention, cet objectif est atteint par un groupe structurel à plaque de pression, en particulier pour un embrayage à friction de véhicule automobile avec compensation d'usure, comportant un boîtier fixé ou susceptible d'être fixé sur un volant d'inertie pour la rotation commune autour d'un axe de rotation, une plaque de pressage agencée solidairement en rotation dans le boîtier de façon axialement mobile par rapport à celui-ci, un accumulateur de force, de préférence un ressort à membrane, qui est appuyé d'une part contre le boîtier et d'autre part contre la plaque de pressage et qui presse la plaque de pressage en direction sur un côté du boîtier, qui est prévu pour la liaison avec le volant d'inertie, et comportant un dispositif de compensation d'usure qui est agencé dans le trajet d'appui de l'accumulateur de force et qui comprend au moins un élément de compensation mobile pour compenser l'usure et mis sous précontrainte dans une direction de compensation d'usure.

Dans le groupe structurel à plaque de pression conforme à l'invention, on prévoit en outre au moins un dispositif de rattrapage d'usure à actionnement manuel comportant un tronçon d'actionnement réalisé de préférence pour la coopération avec un outil de rattrapage et comportant un tronçon de rattrapage qui coopère avec le dispositif de compensation d'usure pour compenser l'usure apparue pendant le

fonctionnement des garnitures de friction d'un disque d'embrayage serrées ou susceptibles d'être serrées entre la plaque de pressage et le volant d'inertie.

- 5      Étant donné que l'on a prévu dans le groupe structurel à plaque de pression le dispositif de rattrapage d'usure à actionnement manuel, on peut renoncer à des mécanismes qui détectent de façon plus ou moins compliquée l'usure apparue pendant le fonctionnement et qui mènent  
10      automatiquement à une compensation correspondante. Étant donné que l'on peut renoncer à de tels mécanismes relativement compliqués dans le groupe structurel à plaque de pression conforme à l'invention, on n'est confronté à aucune nécessité ou restriction posée par les mécanismes pour détecter l'usure grâce à la structure du groupe  
15      structurel à plaque de pression conforme à l'invention ou à l'embrayage à friction équipé de ce groupe structurel à plaque de pression. De même, dans le cas du groupe structurel à plaque de pression conforme à l'invention, on ne court pas le risque qu'une compensation d'usure ne soit pas effectuée, par exemple lorsqu'une fonction erronée apparaît pendant le fonctionnement d'un agencement de capteur de jeu selon  
20      l'état de la technique et que ce capteur de jeu ne permette plus la compensation d'usure correcte, ce qui a pour conséquence que l'accumulateur de force, par exemple le ressort à membrane, est déplacé hors d'une plage de fonctionnement de consigne déterminée, avec une modification correspondante de la caractéristique élastique.  
25      Au lieu de ceci, le dispositif de rattrapage d'usure à actionnement manuel conforme à l'invention permet, par exemple en association avec des travaux d'entretien à exercer de toute façon à des intervalles périodiques ou déterminés par la durée de fonctionnement réelle, le rattrapage manuel et ainsi obligatoire de l'usure, de sorte que  
30      l'accumulateur de force peut toujours être maintenu dans sa plage de travail optimale. Étant donné que la relation entre la durée de fonctionnement réelle ou par exemple le nombre des kilomètres parcourus d'un véhicule automobile et l'usure des garnitures de friction d'un disque d'embrayage est bien connue, on peut assurer de façon très  
35      fiable, également sans détection directe de l'usure apparue, qu'une compensation d'usure soit effectuée au juste moment.

Dans un développement très avantageux, le dispositif de compensation d'usure comprend en tant qu'élément de compensation au moins un élément annulaire entourant l'axe de rotation, qui est en rotation autour de l'axe de rotation pour compenser l'usure et qui est dans ce cas mobile en direction de l'axe de rotation. Étant donné qu'un tel élément annulaire est en règle générale sollicité par l'accumulateur de force pendant le fonctionnement du groupe structurel à plaque de pression, et que, lors de l'exécution d'une compensation d'usure, le dispositif de rattrapage d'usure doit uniquement restreindre par son tronçon de rattrapage la valeur de la rotation de l'élément annulaire autour de l'axe de rotation et ainsi la valeur du prolongement axial du dispositif de compensation d'usure, il suffit alors de prévoir un seul dispositif de rattrapage d'usure. Ceci signifie qu'il n'est pas nécessaire de prévoir plusieurs dispositifs de rattrapage d'usure en répartition en direction périphérique, qui agissent par des tronçons de rattrapage correspondants sur l'élément annulaire, c'est-à-dire sur le dispositif de compensation d'usure, bien qu'une telle réalisation du groupe structurel à plaque de pression conforme à l'invention soit également possible.

20

Comme déjà mentionné ci-dessus, étant donné que dans le groupe structurel à plaque de pression conforme à l'invention, il n'est pas nécessaire de prévoir des composants qui doivent détecter l'apparition d'une usure par rapport aux autres groupes structurels d'un embrayage à friction, par exemple par rapport au volant d'inertie, on propose que ledit au moins un dispositif de rattrapage d'usure ne comprenne aucun composant dépassant en direction axiale au-delà d'une surface de friction de la plaque de pressage en direction dudit côté du boîtier. Ceci signifie que l'on ne court pas le risque, dans un état avant l'assemblage du groupe structurel à plaque de pression avec un volant d'inertie, que des composants quelconques du dispositif de rattrapage d'usure soient déplacés de façon accidentelle par une déposition non voulue du groupe structurel à plaque de pression sur les régions de surface de friction de la plaque de pressage. On peut donc renoncer à prévoir des moyens de blocage axial pour le dispositif de rattrapage d'usure.

35

De plus, grâce à l'omission de composants quelconques qui détectent l'apparition d'une usure, par exemple par rapport au volant d'inertie, dans le groupe structurel à plaque de pression conforme à l'invention, il est possible de prévoir un agencement dans lequel ledit au moins un dispositif de rattrapage d'usure ne présente sensiblement aucun composant dépassant vers l'extérieur en direction radiale par rapport à l'axe de rotation au-delà de la surface de friction de la plaque de pressage ou au niveau de la région d'extrémité radialement extérieure du disque d'embrayage.

Ledit au moins un dispositif de rattrapage d'usure du groupe structurel à plaque de pression conforme à l'invention peut être construit de telle sorte qu'il comprend un élément formant goujon qui traverse une ouverture traversante dans la plaque de pressage et qui supporte un tronçon de levier formant le tronçon de rattrapage et attaquant le dispositif de compensation d'usure, l'élément formant goujon étant pressé par coincement de friction dans l'ouverture traversante de préférence par coopération de l'élément de levier avec le dispositif de compensation d'usure.

Comme déjà mentionné, afin de maintenir le plus petit possible le dimensionnement structurel radial du groupe structurel à plaque de pression conforme à l'invention, on propose que l'ouverture traversante se trouve sensiblement radialement à l'intérieur d'une extrémité radialement extérieure de la surface de friction de la plaque de pressage ou des garnitures de friction du disque d'embrayage.

De préférence, l'élément formant goujon présente un tronçon d'extrémité qui traverse une ouverture traversante du boîtier et qui forme au moins une partie du tronçon d'actionnement dans sa région dépassant vers l'extérieur au-delà du boîtier.

Par exemple, l'élément formant goujon peut présenter une configuration d'attaque d'outil dans sa région dépassant au-delà du boîtier.

5 Cette configuration peut comprendre au moins une saillie radiale  
présentant une surface d'appui d'outil orientée vers le boîtier, une  
distance prédéterminée étant prévue dans une direction longitudinale  
10 du goujon entre la surface d'appui d'outil et une région de surface  
opposée du boîtier. Cette distance prédéterminée est réalisée de  
préférence de telle sorte que dans un état de fonctionnement ou  
d'actionnement du groupe structurel à plaque de pression qui  
correspond à un état débrayé, elle est supérieure à une épaisseur d'un  
15 tronçon de blocage de l'outil de rattrapage, et, dans un état de  
fonctionnement du groupe structurel à plaque de pression qui  
correspond à un état embrayé, elle est inférieure ou égale à l'épaisseur  
du tronçon de blocage.

Dans le groupe structurel à plaque de pression conforme à l'invention,  
on peut de préférence prévoir qu'après amenée en engagement du  
20 tronçon d'actionnement avec l'outil de rattrapage dans l'état  
d'actionnement du groupe structurel à plaque de pression, qui  
correspond à l'état débrayé, l'élément formant goujon est empêché, lors  
d'une opération d'embrayage qui suit, du moins partiellement  
d'effectuer un mouvement avec la plaque de pressage en direction  
25 dudit côté du boîtier, de préférence par appui de l'outil de rattrapage en  
engagement avec la configuration d'attaque d'outil sur la région de  
surface du boîtier.

De plus, la présente invention se rapporte à un embrayage à friction de  
30 véhicule automobile comportant un groupe structurel à plaque de  
pression conforme à l'invention.

La présente invention se rapporte en outre à un procédé pour  
compenser une usure apparue pendant le fonctionnement de garnitures  
35 de friction d'un disque d'un embrayage à friction, en particulier d'un

embrayage à friction de véhicule automobile comportant un groupe structurel à plaque de pression conforme à l'invention, comprenant les opérations suivantes :

- a) on débraye l'embrayage à friction de véhicule automobile,
- 5    b) on amène en engagement un outil de rattrapage avec une configuration d'attaque d'outil sur un composant d'un dispositif de rattrapage d'usure, l'embrayage à friction étant débrayé,
- c) on embraye l'embrayage à friction et ici on empêche au moins partiellement au composant du dispositif de rattrapage d'usure de se  
10    déplacer conjointement avec un composant du groupe structurel à plaque de pression de préférence au moyen de l'outil de rattrapage, afin d'amener le composant du dispositif de rattrapage d'usure par rapport à un dispositif de compensation d'usure jusqu'à une position qui correspond à une usure apparue et qui permet une compensation  
15    d'usure par le dispositif de compensation d'usure,
- d) on débraye à nouveau l'embrayage à friction, afin de décharger ici le dispositif de compensation d'usure et de permettre à celui-ci un élargissement axial pour la compensation d'usure, jusqu'à ce qu'une  
20    poursuite de l'élargissement axial soit empêchée par le dispositif de rattrapage d'usure.

La présente invention sera décrite plus en détail en se rapportant aux modes de réalisation préférés illustrés dans les dessins joints. Les figures montrent :

- 25    figure 1 une vue en coupe longitudinale partielle à travers un embrayage à friction d'un véhicule automobile ; et
- figure 2 une vue d'un outil de rattrapage que l'on peut utiliser pour la compensation d'usure dans l'embrayage à friction illustré dans la figure 1.

30

- La figure 1 montre un embrayage à friction de véhicule automobile désigné dans son ensemble par la référence 10, qui comprend un groupe structurel à plaque de pression 12 qui est fixé sur un volant d'inertie désigné dans son ensemble par la référence 14. Le groupe  
35    structurel à plaque de pression 12 comprend un boîtier 16 qui est



ouvert sur un côté axial 18 et qui est fermement relié au niveau de ce côté ouvert 18 de façon modulaire au volant d'inertie 14, par soudage ou similaire. Ce module d'embrayage formé par le groupe structurel à plaque de pression 12 et par le volant d'inertie peut être agencé de façon connue sur un vilebrequin d'un moteur à combustion interne, par exemple via une bride radiale et via des vis de fixation traversant celle-ci et vissées dans des ouvertures de logement de vis 20. Le module d'embrayage est en rotation autour d'un axe de rotation A, conjointement avec le vilebrequin.

10

Le groupe structurel à plaque de pression 12 comprend en outre un ressort à membrane 22 en tant qu'accumulateur de force agencé dans le boîtier 16. Le ressort à membrane 22 est supporté dans une région radialement médiane via des goujons 26 sur le boîtier 16, et il s'appuie dans sa région radialement extérieure 28 sur un dispositif de compensation d'usure désigné dans son ensemble par la référence 30. Dans le mode de réalisation illustré, le dispositif de compensation d'usure 30 comprend deux éléments annulaires 32, 34, dont l'élément annulaire 32 est directement sollicité par le ressort à membrane 22 et dont l'élément annulaire 34 s'appuie contre une plaque de pressage 36 du groupe structurel à plaque de pression 12. La plaque de pressage 36 est tenue de façon connue en soi dans le boîtier 16, de façon solidaire en rotation mais axialement mobile.

Sur leurs régions de surface appuyées l'une contre l'autre, les deux éléments annulaires 32, 34 comportent des régions de surface oblique réalisées à la manière de dents de scie, de sorte que lors d'une rotation relative des deux éléments annulaires 32, 34, les régions de surface oblique en vis-à-vis les unes des autres glissent les unes par rapport aux autres et mènent ainsi à un élargissement axial, c'est-à-dire à un prolongement du dispositif de compensation d'usure 30. Des ressorts de précontrainte non illustrés dans la figure 1 agissent entre les éléments annulaires 32, 34 et mettent ceux-ci sous précontrainte dans une direction de compensation d'usure, c'est-à-dire dans une direction qui mène à un élargissement axial du dispositif de compensation d'usure 30 par le glissement mentionné des surfaces obliques. Dans le

cas du dispositif de compensation d'usure 30, l'élément annulaire 32 par exemple peut être tenu solidairement en rotation par rapport au boîtier, c'est-à-dire par rapport au ressort à membrane 22, et l'élément annulaire 34 peut tourner par rapport à la plaque de pressage 36 en direction périphérique, afin d'effectuer la compensation d'usure décrite plus en détail dans ce qui suit.

Des garnitures de friction 42 d'un disque d'embrayage désigné dans son ensemble par la référence 44 sont serrées, dans l'état embrayé de l'embrayage à friction de véhicule automobile 10, entre la plaque de pressage 36, c'est-à-dire une surface de friction 38 de celle-ci, et le volant d'inertie 14, c'est-à-dire une surface de friction 40 de celui-ci. Le disque d'embrayage 44 présente une structure habituelle et il comprend par exemple un amortisseur d'oscillations de torsion 46. Ici, on notera que l'on peut prévoir toute sorte de disques d'embrayage dans le groupe structurel à plaque de pression conforme à l'invention 12.

De plus, la plaque de pression 36 supporte un dispositif de rattrapage d'usure désigné dans son ensemble par la référence 48. Le dispositif de rattrapage d'usure 48 comprend un élément formant goujon 50 qui traverse une ouverture traversante 52 dans la plaque de pressage 36. Un tronçon de tête 54 de l'élément formant goujon 50 se trouve dans un tronçon élargi 56 de l'ouverture traversante 52 ; un ressort de compression hélicoïdal 58 qui presse l'élément formant goujon 50 dans une direction sur le côté 18 du boîtier 16 agit entre un fond du tronçon élargi 56 de l'ouverture de passage 52 et le tronçon de tête 54 de l'élément formant goujon 50. La direction d'action du ressort 58 peut être parallèle à l'axe de rotation, ce qui n'est pas obligatoire.

De plus, un tronçon de levier 60, qui coopère dans une région radialement intérieure de la manière décrite ci-après avec le dispositif de compensation d'usure 30, est fermement relié à l'élément formant goujon 50.

En particulier, le tronçon de levier 60 s'engage dans un évidement périphérique de l'élément annulaire 32 et il s'appuie sur le côté de l'élément annulaire 32, qui est éloigné du volant d'inertie 14 dans l'état illustré dans la figure 1.

5

Un goujon de blocage anti-rotation 62 est fixé radialement à l'intérieur de l'ouverture de passage 52 sur la plaque de pressage 16 et il s'engage dans une ouverture 64 du tronçon de levier 60. Grâce à ceci, on réalise un blocage anti-rotation pour le dispositif de rattrapage d'usure 48 et simultanément également pour l'élément annulaire 32. Grâce à l'action d'une force de pression axiale qui est exercée par le dispositif de compensation d'usure 30 sur le tronçon de levier 60, et grâce à l'action d'une force de pression axiale exercée par un ressort de compression hélicoïdal 66 sur le tronçon de levier 60 dans la même direction que le dispositif de compensation d'usure 30, c'est-à-dire en éloignement du volant d'inertie 14, l'élément formant goujon 50 est pressé par coincement dans l'ouverture traversante 52 avec assise en coincement par friction.

10

15

20

25

30

L'élément formant goujon 50 présente en outre une région d'extrémité 68 par laquelle l'élément formant goujon 50 traverse une ouverture traversante de boîtier 70 sur un côté du boîtier 16 détourné du volant d'inertie 14, et dépasse ainsi dans cette région au-delà du boîtier 16 vers l'extérieur. Dans cette région d'extrémité 68, l'élément formant goujon 50 supporte une plaque 72 dépassant radialement vers l'extérieur par rapport à un axe longitudinal L du goujon. La plaque 72 présente une surface d'appui d'outil ou surface d'attaque d'outil 74 dirigée vers le boîtier 16, en vis-à-vis de laquelle se trouve une région de surface de boîtier correspondante 76 du boîtier 16. On a prévu une distance prédéterminée  $d$  décrite plus en détail dans ce qui suit entre la surface d'attaque d'outil 74 et la région de surface de boîtier 76 en direction de l'axe longitudinal L du goujon.

35

Le mode de fonctionnement de l'embrayage à friction conforme à l'invention 10 ou du groupe structural à plaque de pression 12 sera décrit ci-après.

5 Tout d'abord, la figure 1 montre un état embrayé de l'embrayage à friction 10 du type pressé, dans lequel le ressort à membrane 22 presse radialement à l'extérieur la plaque de pressage 16 sur le volant d'inertie via le dispositif de compensation d'usure 30, et les garnitures de friction 42 sont ainsi coincées entre la surface de friction 38 et la surface de friction 40. Pour débrayer l'embrayage, le ressort à membrane 22 est pressé dans sa région radialement intérieure en direction du volant d'inertie 14, de sorte que le dispositif de compensation d'usure 30 est déchargé par le ressort à membrane 22 et que la plaque de pressage 36 est déplacée en éloignement du volant d'inertie 15 sous la précontrainte de ressorts à lame tangentiels non illustrés. Afin d'empêcher dans cet état débrayé un élargissement axial accidentel du dispositif de compensation d'usure 30, le tronçon de levier 60 s'appuie sur l'élément annulaire 32, comme décrit ci-dessus, et étant donné que l'élément formant goujon 50 est pressé avec assise par coincement de friction sur la plaque de pressage 36 par l'effet de précontrainte du ressort de compression hélicoïdal 66 et du dispositif de compensation d'usure 30, on empêche un déplacement axial de l'élément formant goujon 50 et un élargissement axial correspondant du dispositif de compensation d'usure 30.

25 Il est connu qu'après une certaine durée de fonctionnement, c'est-à-dire après une certaine durée de vie ou un certain nombre de kilomètres parcourus, il apparaît une usure des garnitures de friction 42, qui se laisse associer de façon relativement directe à cette durée de fonctionnement. Afin de compenser cette usure, on effectue par exemple à des intervalles de service périodiques l'opération de compensation décrite ci-après.

30 Étant donné que dans le groupe structurel à plaque de pression conforme à l'invention 12, on n'a pas prévu de composants qui détectent l'apparition d'une usure par rapport à d'autres composants, et étant donné que la distance  $d$  est réglée de telle sorte qu'elle empêche une venue en contact de la surface d'attaque d'outil 74 avec la région de surface de boîtier 76, indépendamment de l'état de déplacement

35

relatif entre la plaque de pressage 36 et le boîtier 16, l'élément formant goujon 50 avec le tronçon de levier 60 se trouve dans la position illustrée dans la figure 1 par rapport à la plaque de pressage 36, même lorsqu'une usure est apparue ; la distance  $d$  est uniquement réduite en correspondance de l'usure apparue et du déplacement lié à celle-ci de la plaque de pressage 36 vers le volant d'inertie 14.

Pour compenser l'usure, l'embrayage 10 est tout d'abord amené dans l'état débrayé, comme décrit ci-dessus. Ceci signifie que la plaque de pressage 36 est déplacée en retour, après libération par le ressort à membrane 22, en direction depuis le volant d'inertie 14 jusque dans une position de débrayage, qui n'est pas influencée de l'état d'usure apparu. Dans ce cas, la distance  $d$  est à nouveau augmentée par le déplacement de la plaque de pressage 36 par rapport au boîtier. Dans cet état débrayé, on introduit alors un outil de rattrapage 80 en forme de clé à fourche, illustré dans la figure 2 et comportant un tronçon de tête à fourche 82 dans la région entre la surface d'attaque d'outil 74 et la région de surface de boîtier 76, de sorte que l'élément formant goujon 50 rentre par sa région d'extrémité 68 dans un évidement 84 ouvert sur un côté de l'outil 80. Une épaisseur de l'outil 80, c'est-à-dire une épaisseur orthogonale par rapport au plan du dessin de la figure 2, est choisie de telle sorte qu'elle est inférieure à la distance  $d$  dans l'état débrayé. Après avoir introduit l'outil de rattrapage 80 dans la région entre la surface d'attaque d'outil 74 et la région de surface de boîtier 76, l'embrayage 10 est ramené dans un état embrayé. Ceci signifie que le ressort à membrane 22 presse à nouveau la plaque de pressage 36 en direction vers le volant d'inertie 14 via le dispositif de compensation d'usure 30. Pendant ce mouvement, la surface d'attaque d'outil 74 vient tout d'abord en appui contre une surface latérale 86 de l'outil 80 et elle amène ce faisant l'outil 80 jusqu'à ce que celui-ci vienne en appui contre la région de surface de boîtier 76 par son autre surface non visible dans la figure 2. Une fois que cet état d'appui est réalisé, l'élément formant goujon 50 ne peut plus se déplacer avec la plaque de pressage 36 en direction du volant d'inertie 14, de sorte que lors de la poursuite du déplacement, causé par l'usure apparue des garnitures de friction 32, de la plaque de pressage 36 vers le volant d'inertie 14, un déplacement relatif de l'élément formant goujon 50 par rapport à la

5 plaque de pressage 36 est produit en surmontant l'assise en coincement par friction et en comprimant le ressort de compression hélicoïdal 58. Lors de ce déplacement relatif, le tronçon de levier 60 se soulève de l'élément annulaire 32 qui se déplace avec la plaque de pressage 36 en direction du volant d'inertie 14.

10 Après l'opération d'embrayage, l'embrayage 10 est débrayé à nouveau, c'est-à-dire que le ressort à membrane 22 libère à nouveau le dispositif de compensation d'usure 30 et ainsi la plaque de pressage 36 en direction axiale. Étant donné que l'élément formant goujon 50 s'est déplacé conjointement avec le tronçon de levier 60 par rapport à la plaque de pressage, comme décrit ci-dessus, et qu'il est à nouveau retenu dans cette position déplacée avec assise par coincement de friction sur la plaque de pressage 36, et étant donné que dans cet état  
15 déplacé un intervalle axial existe en outre entre le tronçon de levier 60 et l'élément annulaire 32, le dispositif de compensation d'usure 30 peut s'élargir tout d'abord en direction axiale lors de la décharge par le ressort à membrane 22. Ceci signifie que les éléments annulaires 32, 34 mis sous précontrainte l'un par rapport à l'autre dans le dispositif de compensation d'usure, coulissent par leurs surfaces obliques aussi longtemps l'un par rapport à l'autre que le prolongement axial produit pour le dispositif de compensation d'usure corresponde au déplacement produit auparavant pour l'élément formant goujon 50 et ainsi pour le tronçon de levier 60. Après cet élargissement axial, l'élément annulaire  
20 32 bute à nouveau contre le tronçon de levier 60 et un autre élargissement axial du dispositif de compensation d'usure 30 n'est alors plus possible.

30 Lorsque l'embrayage est ensuite amené à nouveau dans son état embrayé, ceci est un état embrayé dans lequel une usure apparue a été compensée et la réduction de l'épaisseur des garnitures de friction a été compensée par un élargissement axial correspondant du dispositif de compensation d'usure 30. Ceci signifie que lors des opérations d'embrayage et de débrayage effectuées ensuite, le ressort à membrane  
35 22 agit alors dans une zone de basculement telle que celle qui se présente également dans le cas d'un embrayage neuf sans usure. Par

conséquent, on peut toujours prévoir une plage de travail appropriée pour le ressort à membrane 22, indépendamment de l'état d'usure des garnitures de friction 42. Grâce au déplacement de l'élément formant goujon 50 par rapport à la plaque de pressage, causé par l'opération de compensation d'usure, l'élément formant goujon 50 se trouve à nouveau dans un état, après exécution de la compensation d'usure par rapport au boîtier 16, qui correspond à un état existant lorsque les garnitures de friction ne sont pas usées. Ceci signifie que l'on peut effectuer des opérations de compensation d'usure à répétition avec le même outil 80.

Un principe important du groupe structural à plaque de pression conforme à l'invention 12, c'est que la distance  $d$  dans l'état débrayé de l'embrayage est du moins légèrement supérieure à l'épaisseur de l'outil de rattrapage 80 dans la région de sa tête 82 et que dans l'état embrayé, lorsqu'il existe une usure à compenser, elle est inférieure à l'épaisseur de l'outil 80, de sorte qu'après avoir introduit l'outil encore avant la venue en appui de la plaque de pressage 36 contre le disque d'embrayage 44, on obtient un blocage dans le déplacement de l'élément formant goujon 50 avec la plaque de pressage 36 par l'outil 80.

Dans le groupe structural à plaque de pression 10 décrit ci-dessus, différentes modifications sont possibles ; ainsi, par exemple le tronçon de levier 60 peut être réalisé non pas sous forme d'une pièce rigide, mais sous forme d'une pièce élastiquement déformable dont la force élastique est réalisée de telle sorte qu'une détente apparaît tout d'abord lors du déplacement axial de l'élément formant goujon 50 par rapport à la plaque de pressage 16, c'est-à-dire que la force d'appui du tronçon de levier 60 élastiquement déformable contre l'élément annulaire 32 est réduite, et qu'un mouvement de compensation d'usure qui suit de l'élément annulaire 32 en direction axiale mène à nouveau à une contrainte du tronçon de levier 60, jusqu'à établir un équilibre de forces entre la force de contrainte du tronçon de levier 60 et la force élastique mettant sous précontrainte un élément annulaire 32. De plus, il est possible de prévoir un seul élément annulaire en rotation par

5 rapport à la plaque de pressage 36, par exemple l'élément annulaire 32, en prévoyant alors sur la plaque de pressage 36 les surfaces obliques complémentaires correspondantes situées en direction périphérique. Il est également possible de prévoir des éléments en coin individuels en tant qu'éléments de compensation.

10 Étant donné que le dispositif de compensation d'usure 30 est réalisé avec les éléments annulaires 32, 34, il suffit d'un seul dispositif de rattrapage d'usure 48 pour empêcher un élargissement axial non désiré du dispositif de compensation d'usure 30. En fait, un seul tronçon de levier 60 peut empêcher aux éléments annulaires 32, 34 d'effectuer une rotation relative non désirée par coincement contre la plaque de pressage 36. Ceci simplifie considérablement l'opération de rattrapage, car il suffit d'opérer avec l'outil 80 à un seul emplacement. Cependant, 15 on peut également imaginer de prévoir plusieurs dispositifs de rattrapage d'usure 48 de ce type en répartition dans la direction périphérique.

20 L'outil 80 est de préférence réalisé élastiquement au niveau de sa région en tige 88, afin d'empêcher un déplacement indéfini de l'élément formant goujon 50, causé par un coincement ou un positionnement en oblique du tronçon de tête 82 lors de l'introduction dans la région entre la surface d'attaque d'outil 74 et la région de surface de boîtier 76.

25 Comme on le voit dans la figure 1, sensiblement aucun tronçon du dispositif de rattrapage d'usure 48 ne dépasse en direction axiale au-delà du côté du boîtier 16 qui est détourné du volant d'inertie 14. Ceci est possible grâce à un renforcement 92 formé dans la région du dispositif de rattrapage d'usure 48, dans lequel la région d'extrémité 68 30 est reçue sensiblement entièrement. On peut donc éviter un déplacement de l'élément formant goujon 50 lors de la déposition du groupe structurel à plaque de pression 10 sur le côté du boîtier qui est détourné du côté 18.



Comme le montre en outre la figure 1, dans le groupe structurel à plaque de pression conforme à l'invention 12, le dispositif de rattrapage d'usure 48 ne présente aucun composant qui dépasse radialement vers l'extérieur au-delà de la surface de friction 38 de la plaque de pressage 16 ou du disque d'embrayage 44, et de plus le  
5 dispositif de rattrapage d'usure 48 ne présente aucun composant qui dépasse axialement au-delà de la surface de friction 38 de la plaque de pressage 36. Ceci permet une réalisation très compacte du groupe structurel à plaque de pression 12 ou bien de l'embrayage à friction de  
10 véhicule automobile 10 qui comprend ledit groupe. Ceci est montré dans la figure 1 par le fait qu'il est prévu un tronçon cylindrique axial 90 du boîtier 16, adjacent directement radialement à l'extérieur à la surface de friction 38 de la plaque de pressage 36 ou à la région d'extrémité radialement extérieure du disque d'embrayage 44 ; ledit  
15 tronçon 90 est alors relié dans la région du côté 18 du boîtier 16 au volant d'inertie 14, comme décrit ci-dessus.

On notera que l'agencement du dispositif de compensation d'usure 30 ne doit pas obligatoirement avoir lieu dans la région entre le ressort à membrane 22 et la plaque de pressage 36. Au contraire, il est  
20 également possible de prévoir la compensation d'usure par agencement du dispositif de compensation d'usure 39 dans la région d'appui du ressort à membrane 22 sur le boîtier 16, avec possibilité d'une compensation d'usure, à effectuer manuellement, de la même façon  
25 comme décrit ci-dessus.

Dans le groupe structurel à plaque de pression selon la figure 1, on peut régler au choix la valeur de la compensation d'usure par l'application d'outils différents 80 avec différentes épaisseurs dans leur  
30 région de tête 82.

De plus, il est possible de prévoir un mode de réalisation du dispositif de rattrapage d'usure, dans lequel le dispositif de rattrapage d'usure comprend par exemple un boulon qui est vissé au voisinage direct des  
35 éléments annulaires 32, 34 dans une ouverture taraudée dans la plaque de pressage. Le boulon attaque alors par sa tête l'élément annulaire 32,

5 tout comme le tronçon de levier 60 dans la figure 1. Sur la région en alignement axial du boîtier 16, on doit alors prévoir une ouverture traversante par exemple pour un tournevis ou une clé pour vis à six pans creux ou similaire, de sorte qu'un tel outil peut être amené en engagement avec une configuration d'attaque d'outil complémentaire sur la tête du boulon. Le boulon bloque alors par sa tête l'élargissement axial du dispositif de compensation d'usure. Lorsque l'on veut compenser une usure, on peut tourner le boulon en direction axiale légèrement hors de l'ouverture taraudée associée dans la plaque de  
10 pressage, avec pour résultat que la tête du boulon se soulève du dispositif de compensation d'usure. Lors d'une opération de débrayage qui suit, pendant laquelle le ressort à membrane libère le dispositif de compensation d'usure, le dispositif de compensation d'usure peut s'élargir en direction axiale aussi loin que l'élément annulaire bute à  
15 nouveau contre la tête du boulon. Dans un tel mode de réalisation, une compensation continue de l'usure par rotation manuelle du boulon formant le dispositif de rattrapage d'usure est donc possible. On notera qu'un agencement correspondant est également possible lorsque l'on prévoit le dispositif de compensation d'usure dans la région entre le  
20 boîtier et le ressort à membrane.

Les principes essentiels et indépendants les uns des autres de la présente invention se laissent résumer comme suit :

- 25 1. Il n'est pas nécessaire de prévoir des mécanismes pour détecter l'état d'usure en relation avec un déplacement relatif de composants différents du groupe structurel à plaque de pression ou de l'embrayage à friction de véhicule automobile.
- 30 2. On peut agencer tous les composants du groupe structurel à plaque de pression, c'est-à-dire du dispositif de rattrapage d'usure, radialement à l'intérieur de la région d'extrémité extérieure des garnitures de friction d'un disque d'embrayage.
- 35 3. Le dispositif de rattrapage d'usure ne présente aucun composant qui dépasse axialement au-delà de la surface de friction de la plaque de pressage.
4. Lorsque l'on utilise des anneaux de compensation dans le dispositif de compensation d'usure, il suffit de prévoir un seul dispositif de

5 rattrapage d'usure, car celui-ci peut entièrement empêcher l'élargissement axial non désiré du dispositif de compensation d'usure. Ceci a pour conséquence que l'opération de compensation d'usure à effectuer manuellement se fait sur un seul dispositif de rattrapage d'usure et ainsi de façon très simple.

10 La possibilité d'une compensation d'usure manuelle procure une multitude de possibilités pour influencer le dispositif de rattrapage d'usure pour effectuer la compensation d'usure, car l'actionnement manuel ou la manipulation manuelle du dispositif de rattrapage d'usure est soumis(e) à des restrictions nettement plus réduites que dans le cas de l'actionnement ou la manipulation par exemple par un capteur de jeu. Par conséquent, des opérations d'actionnement sont possibles, 15 comme par exemple la rotation d'une vis décrite ci-dessus, qui ne sont pratiquement pas possibles au moyen d'un capteur de jeu habituel, ou bien qui ne le sont qu'avec une complexité structurelle extrêmement importante et complexe. Ceci présuppose cependant, grâce à la possibilité de réglage manuel, de pouvoir intégrer dans un groupe structurel à plaque de pression ou dans un embrayage à friction de 20 véhicule automobile la fonction de compensation d'usure extrêmement précise et pratiquement non soumise à des fonctions erronées.

### Revendications

1. Groupe structurel à plaque de pression, en particulier pour un embrayage à friction d'un véhicule automobile, avec compensation d'usure, comportant :
- 5 - un boîtier (16) fixé ou susceptible d'être fixé sur un volant d'inertie (14) pour la rotation commune autour d'un axe de rotation (A),
- une plaque de pressage (36) agencée solidairement en rotation dans le boîtier (16) de façon axialement mobile par rapport à celui-ci,
- 10 - un accumulateur de force (22), de préférence un ressort à membrane (22), qui est appuyé d'une part contre le boîtier (16) et d'autre part contre la plaque de pressage (36) et qui presse la plaque de pressage (36) en direction d'un côté (18) du boîtier (16) qui est prévu pour la liaison avec le volant d'inertie (14),
- 15 - un dispositif de compensation d'usure (30) qui est agencé dans le trajet d'appui de l'accumulateur de force (22) et qui comprend au moins un élément de compensation (32, 34) mobile pour compenser l'usure et mis sous précontrainte de préférence dans une direction de compensation d'usure,
- 20 caractérisé par
- au moins un dispositif de rattrapage d'usure (48) à actionnement manuel comportant un tronçon d'actionnement (68) réalisé de préférence pour la coopération avec un outil de rattrapage (80) et comportant un tronçon de rattrapage (60) qui coopère avec le dispositif
- 25 de compensation d'usure (30) pour compenser l'usure, apparaissant en fonctionnement, des garnitures de friction (42) d'un disque d'embrayage (44) serrées ou susceptibles d'être serrées entre la plaque de pressage (36) et le volant d'inertie (14).
- 30 2. Groupe structurel à plaque de pression selon la revendication 1, caractérisé en ce que le dispositif de compensation d'usure (30) comprend en tant qu'élément de compensation au moins un élément annulaire (32, 34) entourant l'axe de rotation, qui est en rotation autour

de l'axe de rotation (A) pour compenser l'usure et qui est ici mobile en direction de l'axe de rotation (A).

5 3. Groupe structurel à plaque de pression selon l'une ou l'autre des revendications 1 et 2, caractérisé en ce qu'il est prévu un seul dispositif de rattrapage d'usure (48).

10 4. Groupe structurel à plaque de pression selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que ledit au moins un dispositif de rattrapage d'usure (48) ne comprend sensiblement aucun composant dépassant en direction axiale au-delà d'une surface de friction (38) de la plaque de pressage (36) en direction dudit côté (18) du boîtier (16).

15 5. Groupe structurel à plaque de pression selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que ledit au moins un dispositif de rattrapage d'usure (48) ne comprend sensiblement aucun composant dépassant vers l'extérieur en direction radiale par rapport à l'axe de rotation (A) au-delà de la surface de friction (38) de la plaque de pressage (36) ou au-delà d'une région d'extrémité radialement  
20 extérieure du disque d'embrayage (44).

25 6. Groupe structurel à plaque de pression selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que ledit au moins un dispositif de rattrapage d'usure (48) comprend un élément formant goujon (50) qui traverse une ouverture traversante (52) dans la plaque de pressage et qui supporte un tronçon de levier (60) formant le tronçon de rattrapage (60) et attaquant le dispositif de rattrapage d'usure (30), l'élément formant goujon (50) étant mis sous précontrainte par  
30 coincement de friction dans l'ouverture traversante (52).

7. Groupe structurel à plaque de pression selon la revendication 6, caractérisé en ce que l'ouverture traversante (52) se trouve sensiblement radialement à l'intérieur d'une extrémité radialement  
35 extérieure de la surface de friction (38) de la plaque de pressage (36) ou des garnitures de friction (42) du disque d'embrayage (44).

- 5 8. Groupe structurel à plaque de pression selon l'une ou l'autre des revendications 6 et 7, caractérisé en ce que l'élément formant goujon (50) comprend en outre un tronçon d'extrémité qui traverse une ouverture traversante (70) du boîtier et qui forme au moins une partie du tronçon d'actionnement dans sa région (68) dépassant vers l'extérieur au-delà du boîtier (16).
- 10 9. Groupe structurel à plaque de pression selon la revendication 8, caractérisé en ce que l'élément formant goujon (50) comprend une configuration d'attaque d'outil (72, 74) dans sa région (68) dépassant au-delà du boîtier.
- 15 10. Groupe structurel à plaque de pression selon la revendication 9, caractérisé en ce que la configuration d'attaque d'outil comprend au moins une saillie radiale (72) présentant une surface d'appui d'outil orientée vers le boîtier (16), une distance prédéterminée (d) étant prévue dans une direction longitudinale (L) du goujon entre la surface d'appui d'outil (74) et une région de surface de boîtier opposée (76).
- 20 11. Groupe structurel à plaque de pression selon la revendication 10, caractérisé en ce que dans un état d'actionnement du groupe structurel à plaque de pression, qui correspond à un état débrayé, la distance prédéterminée (d) est supérieure à une épaisseur d'un tronçon de blocage (82) d'un outil de rattrapage (80), et dans un état
- 25 d'actionnement du groupe structurel à plaque de pression (12), qui correspond à un état embrayé, lors de l'apparition d'une usure, elle est inférieure à l'épaisseur du tronçon de blocage (82).
- 30 12. Groupe structurel à plaque de pression selon l'une quelconque des revendications 9 à 11, caractérisé en ce qu'après amenée en engagement du tronçon d'actionnement (68) avec l'outil de rattrapage (80) dans l'état d'actionnement du groupe structurel à plaque de pression (12), qui correspond à l'état débrayé, l'élément formant goujon
- 35 (50) est empêché, lors d'une opération d'embrayage qui suit, du moins

partiellement d'effectuer un mouvement avec la plaque de pressage (36) en direction dudit côté (18) du boîtier (16), de préférence par appui de l'outil de rattrapage (80) en engagement avec la configuration d'attaque d'outil (72, 74) sur la région de surface du boîtier.

5

13. Embrayage à friction de véhicule automobile comportant un groupe structurel à plaque de pression (12) selon l'une quelconque des revendications 1 à 12.

10

14. Procédé pour compenser une usure apparue pendant le fonctionnement de garnitures de friction (42) d'un disque d'un embrayage à friction (10) d'un véhicule automobile, en particulier d'un embrayage à friction (10) comportant un groupe structurel à plaque de pression (12) selon l'une quelconque des revendications 1 à 12, comprenant les opérations suivantes :

15

a) on débraye l'embrayage à friction (10),

b) on amène en engagement un outil de rattrapage (80 ; 80a) avec une configuration d'attaque d'outil (72, 74) sur un composant (50) d'un dispositif de rattrapage d'usure (48), l'embrayage à friction (10) étant débrayé,

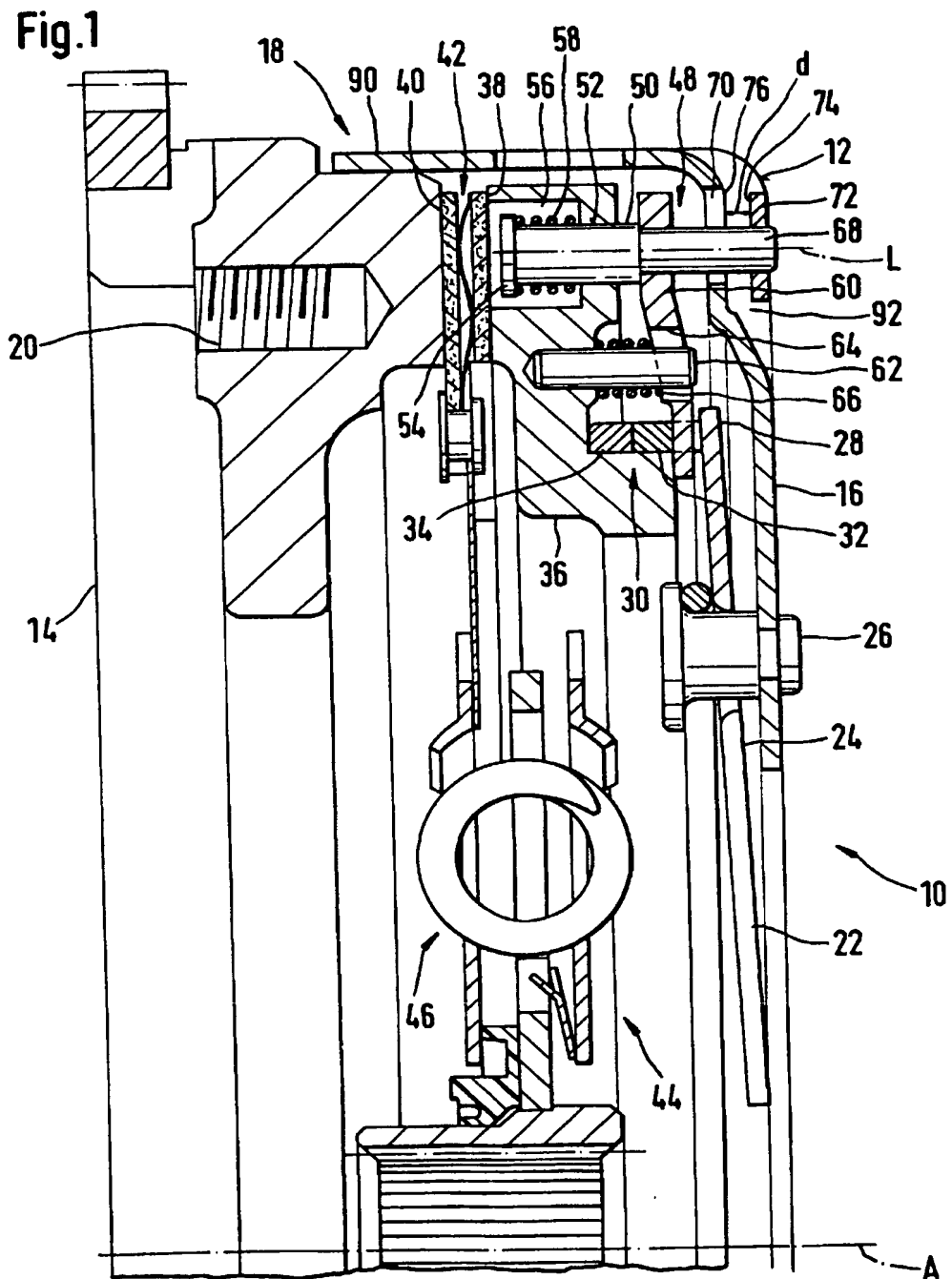
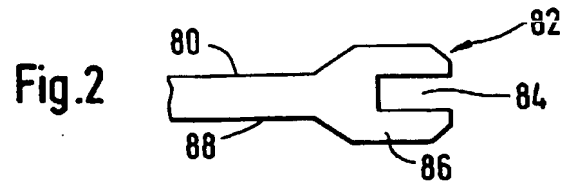
20

c) on embraye l'embrayage à friction (10) et on empêche ici au moins partiellement au composant (50) du dispositif de rattrapage d'usure (48) de se déplacer conjointement avec un composant (36) du groupe structurel à plaque de pression (12) de préférence au moyen de l'outil de rattrapage (80), afin d'amener le composant (50) du dispositif de rattrapage d'usure (48) par rapport à un dispositif de compensation d'usure (30) jusque dans une position qui correspond à une usure apparue et qui permet une compensation d'usure par le dispositif de compensation d'usure (30),

25

d) on débraye à nouveau l'embrayage à friction (10), afin de décharger ici le dispositif de compensation d'usure (30) et de permettre à celui-ci un élargissement axial pour la compensation d'usure, jusqu'à ce qu'une poursuite de l'élargissement axial soit empêchée par le dispositif de rattrapage d'usure (48).

30  
35





# RAPPORT DE RECHERCHE

articles L.612-14, L.612-17 et R.612-53 à 69 du code de la propriété intellectuelle

## OBJET DU RAPPORT DE RECHERCHE

Après l'accomplissement de la procédure prévue par les textes rappelés ci-dessus, le brevet est délivré. L'Institut National de la Propriété Industrielle n'est pas habilité, sauf dans le cas d'absence **manifeste** de nouveauté, à en refuser la délivrance. La validité d'un brevet relève exclusivement de l'appréciation des tribunaux.

L'I.N.P.I. doit toutefois annexer à chaque brevet un "RAPPORT DE RECHERCHE" citant les éléments de l'état de la technique qui peuvent être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention. Ce rapport porte sur les revendications figurant au brevet qui définissent l'objet de l'invention et délimitent l'étendue de la protection.

Après délivrance, l'I.N.P.I. peut, à la requête de toute personne intéressée, formuler un "AVIS DOCUMENTAIRE" sur la base des documents cités dans ce rapport de recherche et de tout autre document que le requérant souhaite voir prendre en considération.

## CONDITIONS D'ÉTABLISSEMENT DU PRÉSENT RAPPORT DE RECHERCHE

- ☐ Le demandeur a présenté des observations en réponse au rapport de recherche préliminaire.
- ☒ Le demandeur a maintenu les revendications.
- ☐ Le demandeur a modifié les revendications.
- ☐ Le demandeur a modifié la description pour en éliminer les éléments qui n'étaient plus en concordance avec les nouvelles revendications.
- ☐ Les tiers ont présenté des observations après publication du rapport de recherche préliminaire.
- ☐ Un rapport de recherche préliminaire complémentaire a été établi.

## DOCUMENTS CITÉS DANS LE PRÉSENT RAPPORT DE RECHERCHE

La répartition des documents entre les rubriques 1, 2 et 3 tient compte, le cas échéant, des revendications déposées en dernier lieu et/ou des observations présentées.

- ☐ Les documents énumérés à la rubrique 1 ci-après sont susceptibles d'être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention.
- ☒ Les documents énumérés à la rubrique 2 ci-après illustrent l'arrière-plan technologique général.
- ☒ Les documents énumérés à la rubrique 3 ci-après ont été cités en cours de procédure, mais leur pertinence dépend de la validité des priorités revendiquées.
- ☐ Aucun document n'a été cité en cours de procédure.

**1.ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE SUSCEPTIBLES D'ETRE PRIS EN  
CONSIDERATION POUR APPRECIER LA BREVETABILITE DE L'INVENTION**

<b>Référence des documents</b> (avec indication, le cas échéant, des parties pertinentes)	<b>Revendications du brevet concernées</b>
NEANT	

**2.ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE ILLUSTRANT  
L'ARRIERE-PLAN TECHNOLOGIQUE GENERAL**

US 5 494 143 A (SIMMONDS ROBERT A)  
27 février 1996 (1996-02-27)

FR 2 605 692 A (VALEO)  
29 avril 1988 (1988-04-29)

US 5 419 418 A (UENOHARA NORIHISA ET AL)  
30 mai 1995 (1995-05-30)

**3. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE DONT LA PERTINENCE  
DEPEND DE LA VALIDITE DES PRIORITES**

<b>Référence des documents</b> (avec indication, le cas échéant, des parties pertinentes)	<b>Revendications du brevet concernées</b>
FR 2 747 749 A (FICHTEL & SACHS AG) 24 octobre 1997 (1997-10-24)	